

**PAT-NO:** JP405306911A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05306911 A  
**TITLE:** MACHINE FOR AUTOMATICALLY INSPECTING MOLDED PLASTIC CONTAINER FOR NONUNIFORM SECTION  
**PUBN-DATE:** November 19, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
WATADA, TETSUO	
KAGEYAMA, MASAYUKI	
WADA, KIYOSHI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP04111487  
**APPL-DATE:** April 30, 1992

**INT-CL (IPC):** G01B011/06

**US-CL-CURRENT:** 356/428

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To inspect a plastic container for the presence/absence of a nonuniform section on the molded wall surface of the container at a high speed irrespective of the transparency of the container.

**CONSTITUTION:** This inspecting machine is provided with a turntable 3 which can rotate while a plastic container 1 to be inspected is mounted on the table 3 in such a state that the opening 1a of the container 1 is fixed to the table 3 and an air suction hole 3a through which the container 1 mounted on and fixed to the table 3 is evacuated to a negative pressure and which is installed to the table 3. In addition, the inspecting machine is also provided with non-contact displacement sensors 4 which are placed on and fixed to the table 3 at appropriate intervals along the external wall surface of the container 1 so that the sensors 4 can face each other.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-306911

(43) 公開日 平成5年(1993)11月19日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 B 11/06

識別記号

庁内整理番号

Z 7625-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-111487

(22) 出願日 平成4年(1992)4月30日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 綿田 哲雄

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 影山 公志

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 和田 潔

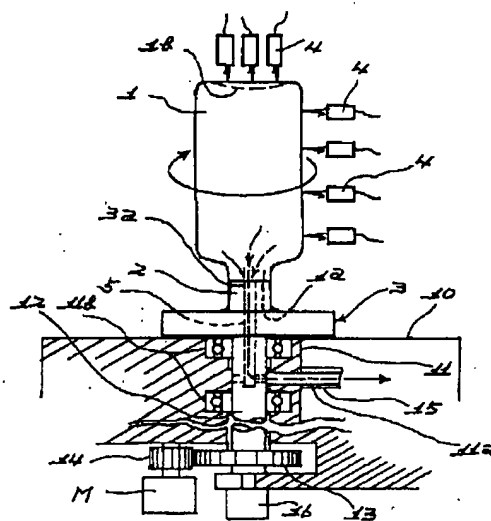
東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 プラスチック成形容器偏肉自動検査機

(57) 【要約】

【目的】 透明、不透明に関わらずプラスチック容器の成形壁面の偏肉の有無を高速にて検査することができるようにすることにある。

【構成】 プラスチック製の被検査容器1をその開口部1aにて装着固定し回転動作可能な回転台3と、該回転台3に装着固定される前記被検査容器1の容器内を負圧吸引する回転台3に備えたエア吸引孔3aと、該回転台3に載置固定される被検査容器1の外壁面に沿って適宜個所に離間対向設置した非接触式の変位センサー4とを備えたことを特徴とするプラスチック成形容器偏肉自動検査機。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック成形された被検査容器1をその開口部1aにて装着固定し回転動作可能な回転台3と、該回転台3に装着固定される前記被検査容器1の容器内を負圧吸引する回転台3に備えたエア吸引孔3aと、該回転台3に載置固定される被検査容器1の外壁面に沿って適宜個所に離間対向設置した非接触式の変位センサー4とを備えたことを特徴とするプラスチック成形容器偏肉自動検査機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラスチックシートを用いた真空、圧空成形法によるシート成形、又はブロー成形等のプラスチック成形により成形されるカップ状容器、ボトル状容器等プラスチック製容器において、その容器の外壁に発生する偏肉の有無を検査するためのプラスチック成形容器偏肉自動検査機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的に、プラスチック製の容器は、理想的には容器壁面の厚味（肉厚）分布が所定の容器設計通りに均一であることが望ましい。しかしながら、シート成形、ブロー成形法などによって成形されるプラスチック容器は、実際には成形条件等の影響によって、成形容器のプラスチック壁面の厚味に多少の不均一（偏肉）が生じるものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記偏肉を測定する従来の方法としては、接触式又は非接触式の厚味検査機があるが、接触式の厚味検査機では、被検査容器に接触傷を生じ易く、又検査のスピードに限界があり、非接触式の光透過式厚味検査機では、被検査容器が不透明である場合には使用できないなどの問題点がある。本発明は、透明、不透明に関わらずプラスチック容器の成形壁面の偏肉の有無を高速にて検査することができるようにすることにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、プラスチック成形された被検査容器1をその開口部1aにて装着固定し回転動作可能な回転台3と、該回転台3に装着固定される前記被検査容器1の容器内を負圧吸引する回転台3に備えたエア吸引孔3aと、該回転台3に載置固定される被検査容器1の外壁面に沿って適宜個所に離間対向設置した非接触式の変位センサー4とを備えたことを特徴とするプラスチック成形容器偏肉自動検査機である。

## 【0005】

【実施例】 本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機を実施例に従って以下に詳細に説明する。図1は、本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機の一実施例を示す斜視図であり、検査機本体フレーム10（支持部）に回転可能に軸支される垂直回転軸に支承された回

転可能な回転台3を備え、該回転台3上にはその上面に、カップ、ボトル等のプラスチック成形により得られた被検査用の容器1をその開口部1a側を装着して固定できるようになっている。

【0006】 被検査用の容器1（被検査容器）は、例えば、円筒状の容器1の中心軸相当部を、上記回転台3の回転中心に合致するように該回転台3に装着固定する。

【0007】 回転台3の台面には、エア吸引流路5よりエアを吸引するためのエア吸引孔3aを備え、該回転台3に容器1の開口部1aを接触させ、該エア吸引孔3aよりエア吸引したときに、容器1の内部を負圧状態にするものである。

【0008】 エア吸引により容器1内部を負圧状態に保持することによって、容器1を回転台3面に吸着固定し、該容器1が回転台3の回転移動によってその回転中心よりずれ移動しないようにする。

【0009】 又、回転台3の回転動作によって被検査用の容器1がずれ移動しないように、容器1を該回転台3上に固定するための固定治具2を備える。

【0010】 例えば、上記回転台3面には、容器1の開口部1a内周に密接して該開口部1a内に嵌合する段差面から構成される固定治具2（図1参照）を備え、又、該容器1の開口部1a外周に密接して、該開口部1aを包囲するような固定治具（図示せず）を備えるようにしてもよい。

【0011】 該固定治具2は、回転台3に対して一体に設けられるか、若しくは取付け取外し自在なアタッチメントとして備えるようにしてもよい。

【0012】 上記回転台3面は、容器1の開口部1a周端縁部と互いに平坦に接触して容器1内部を密封できる平坦面を備え、必要に応じて、回転台3面は平坦且つ比較的弾力性のあるゴム製の材料によって仕上げることができる。又、図1に示す段差面から構成される固定治具2は、弾力性のあるゴム製の材料を使用することができる。

【0013】 上記回転台3に装着固定される被検査容器1の外壁（円筒状の容器1外周部、あるいは底部）に沿って離間対向して、1個乃至複数個のレーザー方式によるレーザー投光部とレーザー受光部とを備えた反射型の変位センサー4を固定状態に設置する。

【0014】 図2は、本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機の一実施例の側面図であり、回転台3は、検査機本体支持フレーム10の軸受部11に垂直に軸支された回転支軸12の上端部に一体に取付けられ、該支軸12の下端部には、支軸駆動ギア13を備え、該支軸駆動ギア13は、電動モーターM（サーボモーター、パルスモーターなど）によって回転する駆動ギア14に噛合して例えば10rpm～100rpm乃至それ以上の速度で駆動回転する。なお、11bは支軸12のベアリング軸受部である。

3

【0015】回転支軸12には、該回転支軸12の回転に連動して動作するロータリーエンコーダー又は該回転支軸12に取り付けたカムスイッチなど前記支軸12が1回転する毎に変位センサー4の検出信号をリセットするためのリセット信号と、該回転支軸12の1回転(360°)内での所定回転位相角度毎(例えば回転角度1°毎乃至5°毎など360°/n毎、nは360°の約数)に変位センサー4の検出を行なうための検出ゲート信号(検出読取開始用パルス)を発生させるタイミング信号デコーダ16を設ける。

【0016】回転台3を軸支した回転支軸5内には、該回転台3に固定治具2を介して孔設したエア吸引孔3aと連通するエア流路5を備え、該エア流路5は、軸受部11内のエア流路11aに連通し、該エア流路11aはエア吸引管15に連通している。上記エア吸引管15から、所定のバキュームポンプ(図示せず)によって、所定吸引圧力にてエアを吸引することにより、前記エア吸引孔3aよりエアを吸引動作する。

【0017】回転台3の回転中心に合わせて装着固定された被検査容器1の外壁に沿って離間対向して設置されるレーザー方式による変位センサー4は、該容器1の側壁における上部、下部、又は中間部の複数箇所(図2においては4箇所)に設置し、又、該容器1の底部における回転中心部、その近傍の複数箇所(図2においては3箇所)に設置するものである。

【0018】被検査容器1を回転させながら、その容器1外壁面の変位状態を変位センサー4にて検出し、例えば、被検査容器1の外壁に規定肉厚(設計値)以下の薄肉箇所がある場合には、その薄肉箇所に負圧による凹陷部1bが発生する。

【0019】規定肉厚部における容器1外壁面と変位センサー4との離間距離(変位0の規定距離)に対して、凹陷部1bにおける容器1外壁面と変位センサー4との離間距離が増大し、それに伴って変位センサー4の投光部から容器1外壁面に投光された後に容器1の外壁面で反射して光学レンズを介してレーザー受光部に入射するレーザー光の入射角度が変化し、レーザー受光部の受光面でのレーザー照射位置が変位し、その変位位置をその受光面に備えたCCDセンサー(ラインセンサー)がデジタル信号として検知し、容器1の外壁面の変位の有無を検出することができる。

【0020】本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機による検査動作を図2に従って下記に説明する。円筒状の被検査容器1(プラスチックボトル容器)の開口部1aを下側にした該容器1の開口部1a内に、回転台3面に一体の段差面から構成されるゴム製の固定治具2を密着状態(タイト)に嵌合し、被検査容器1を回転台3に装着固定にする。

【0021】その後、エア吸引動作を不作動状態(被

4

検査容器1内に負圧を与えない状態)にして、ロータリーエンコーダなどタイミングデコーダ16より発信する検出ゲート信号毎(所定回転位相角度毎)に、変位センサー4にて、負圧を与えない状態での1回転中での被検査容器1の変位量の検出を開始する。その変位量検出信号は検出データ(又は検出信号波形データ)として一旦データメモリ手段にメモリする。

【0022】次に、回転台3を回転動作させて被検査容器1を回転させながら、エア吸引動作させてエア吸引孔3aからエアを吸引し、被検査容器1の容器内を適正な負圧状態にした後に、変位センサー4によって、負圧状態での該容器1外壁面の1回転中での変位量の検出を開始する。

【0023】負圧状態にある上記被検査容器1の1回転中に検出される変位量を、タイミング信号デコーダ16から発信する検出ゲート信号が発信される毎に変位センサー4によって検出し、その検出信号を検出データ(又は検出信号波形データ)として一旦メモリ手段にメモリする。

【0024】続いて、前記検出ゲート信号毎にメモリされた負圧を与えない状態での変位量検出データと負圧状態での変位量検出データとを順次読み出して、両者の差分を演算する。

【0025】又、負圧状態での被検査容器1外壁の変位量検出と同時に差分を演算することは可能であり、例えば、負圧を与えない状態での検出データをメモリしたデータメモリ手段から、負圧状態の検査において使用される検出ゲート信号をメモリ読出指令信号として、負圧を与えない状態での先の検出データ(メモリデータ)を読み出し、その負圧を与えない状態での読出検出データと、検出ゲート信号の発信毎に検出される負圧状態での検出データとの差分を、検出ゲート信号の発信毎に演算することは可能である。

【0026】上記検査方式は、いずれも被検査容器1が1回転する間の所定回転位相角度毎に発信される検出ゲート信号に基づいて、負圧を与えない状態での被検査容器1の外壁の変位量と、負圧状態での該被検査容器1の外壁の変位量とを検出し、1回転中の各回転位相角度毎に検出された両者の各々変位量検出信号(検出データ)を、その回転位相角度毎に比較して差分を演算するものである。

【0027】本発明の他の実施例としては、例えば、被検査容器1が1回転する間の所定回転位相角度毎に発信される検出ゲート信号に基づいて、負圧を与えない状態での被検査容器1の外壁の変位量と、負圧状態での該被検査容器1の外壁の変位量とを検出し、1回転中の各回転位相角度毎に検出された両者の各々変位量検出信号(検出データ)の最大値と最小値とを抽出し、続いて両者の各々最大値と最小値との差を変位差として求め、その両者の変位差の差分を演算するものである。

5

【0028】本発明においては、上記一実施例及び他の実施例において説明したエア吸引動作以前の負圧を与えない状態での被検査容器1と、エア吸引動作以後の負圧状態での被検査容器1との間の検出データの差分を、検査判定のための数値として用いる。

【0029】例えば、上記差分の数値が0、又は、ある設定範囲内にある場合には、被検査容器1に偏肉が無いものと判定し、一方、前記差分の数値が、ある設定範囲外にある場合には、被検査容器1に偏肉があると判定する。

【0030】本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機において、変位センサー4は、被検査容器1の外壁面に沿って1個乃至複数個を離間対向して設置するものであるが、変位センサー4による容器1外壁の変位量の検出によって求められる差分は、各変位センサー4によってそれぞれ独立して求め、全ての変位センサー4のいずれかの変位センサー4によって得られる差分の数値が0、又は、ある設定範囲内にある場合には、被検査容器1に偏肉が無いものと判定し、一方、前記差分の数値が、ある設定範囲外にある場合には、被検査容器1に偏肉があると判定するものである。

【0031】又、本発明におけるエア吸引負圧の適正値は、被検査容器1の外壁面における厚味の薄い偏肉箇所（容器1の外壁厚さが薄い部分）のみに負圧による凹陷変形（凹陷部1b）が発生する程度の適度な吸引負圧を設定することによって実施するもので、吸引し過ぎによって被検査容器1全体に変形歪みが発生しないように設定することが必要である。

【0032】なお、本発明において、回転台3の回転は水平面内の回転、乃至、垂直面内の回転を採用することが可能であり、又、回転台3に対する被検査容器1の装着固定方式は、上記実施例に限定せず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【0033】

【作用】本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機

6

は、プラスチック製の被検査容器1をその開口部1aにて回転台3に装着固定し、装着固定された前記被検査容器1の容器内を負圧吸引しながら回転台3を駆動させて、容器1を回転させることができる。

【0034】又、回転する容器1の外壁に離間対向して変位センサー4を設け、容器1外壁に偏肉による薄肉部がある場合には、容器1外壁に負圧による凹陷部が発生して外壁に変位が生じ、容器1外壁と変位センサー4との間の距離が変化し、その変位の有無を変位センサー4によって検出することができ、被検査容器1の偏肉の有無を検査することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明のプラスチック成形容器偏肉自動検査機は、プラスチック成形により成形されたプラスチック製の被検査容器が透明又は不透明であるに関わらず、又、真円形状、楕円形状に関わらず、容器成形壁面における偏肉（成形壁面の厚味の偏り）の有無を精度よく検査することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

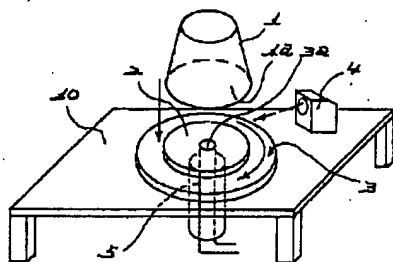
【図1】本発明のプラスチック成形容器偏肉検査機の一実施例の全体斜視図である。

【図2】本発明のプラスチック成形容器偏肉検査機の一実施例の側面図である。

【符号の説明】

1…被検査容器 1a…開口部 1b…凹陷部 2…固定治具 3…回転台  
3a…エア吸引孔 4…変位センサー 5…エア流路  
10…検査機本体支持フレーム 11…軸受部 11a…エア流路  
11b…ベアリング軸受部 12…回転支軸 13…回転駆動ギア  
14…駆動ギア 15…エア流路 16…タイミング信号デコーダ  
M…電動モーター

【図1】



【図2】

